



(19)

(11) Publication number: 2004064803 A

Generated Document.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 2002215471

(51) Intl. Cl.: B60L 11/14 B60K 6/04 F02D 29/02

(22) Application date: 24.07.02

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 26.02.04

(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: TOYOTA MOTOR CORP

(72) Inventor: NAKAYAMA HIROSHI

(74) Representative:

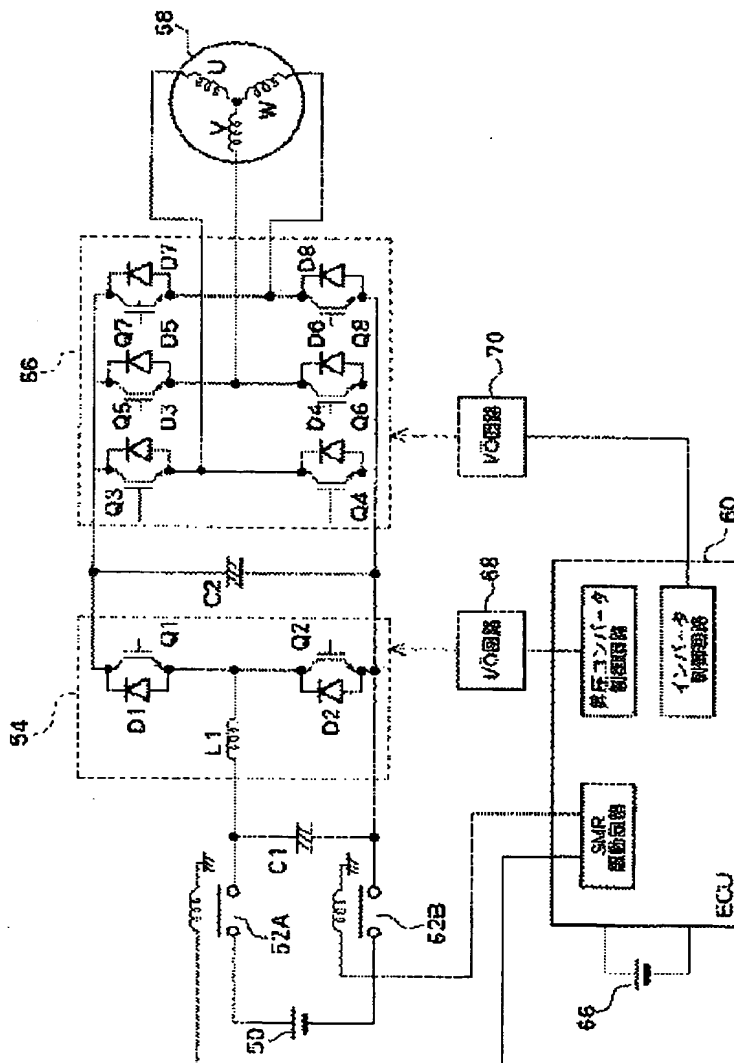
## (54) CONTROL METHOD FOR DRIVE OF HYBRID CAR

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve such problem that a conventional drive of a hybrid vehicle cannot return a relay for controlling power supply from a main battery until the vehicle stops because contact melting by the counter electromotive force of a motor is avoided when the relay is released during the running of the vehicle.

**SOLUTION:** A boosting converter 54 is disposed between SMR 52A, 52B and an inverter circuit 56. When an ECU 60 is reset by an external disturbance or the like and the SMR 52A, 52B are released, the ECU 60 turns off a transistor Q1 of the boosting converter 54 and returns the SMR 52A, 52B to a conduction state. Turning off the transistor Q1 inhibits the electromotive force of the motor 58 from being applied to the SMR 52A, 52B, thus preventing melting due to sparks between contacts.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO



**DELPHION****RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Help

**The Delphion Integrated View**Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: ☐ Create new Work File ☒

Add

View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#) ☒ Go to: [Derwent](#)☒ [Email this to a friend](#)Title: **JP2004064803A2: CONTROL METHOD FOR DRIVE OF HYBRID CAR**Derwent Title: Drive unit control method for hybrid vehicle, involves switching ON transistor of voltage-rise converter, on receiving counter electromotive force from motor through inverter circuit, to transfer relays to conduction state [\[Derwent Record\]](#)Country: **JP Japan**Kind: **A2 Document Laid open to Public inspection**Inventor: **NAKAYAMA HIROSHI;**Assignee: **TOYOTA MOTOR CORP**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **2004-02-26 / 2002-07-24**Application Number: **JP2002000215471**IPC Code: **B60L 11/14; B60K 6/04; F02D 29/02;**Priority Number: **2002-07- JP2002000215471**

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To solve such problem that a conventional drive of a hybrid vehicle cannot return a relay for controlling power supply from a main battery until the vehicle stops because contact melting by the counter electromotive force of a motor is avoided when the relay is released during the running of the vehicle.

SOLUTION: A boosting converter 54 is disposed between SMR 52A, 52B and an inverter circuit 56. When an ECU 60 is reset by an external disturbance or the like and the SMR 52A, 52B are released, the ECU 60 turns off a transistor Q1 of the boosting converter 54 and returns the SMR 52A, 52B to a conduction state. Turning off the transistor Q1 inhibits the electromotive force of the motor 58 from being applied to the SMR 52A, 52B, thus preventing melting due to sparks between contacts.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

Family: None

Other Abstract: None

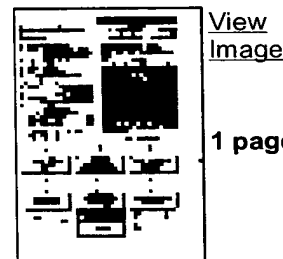
Info:



Nominate

[this for the Gallery...](#)**THOMSON**

Copyright © 1997-2005 The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup> B60L 11/14 B60K 6/04 F02D 29/02		F I B60L 11/14 ZHV B60K 6/04 320 B60K 6/04 330 F02D 29/02 D		ターマコード (参考) 3G093 5H115	
(21) 出願番号 (22) 出願日		特願2002-215471 (2002-215471) 平成14年7月24日 (2002.7.24)		審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)	
(71) 出願人		トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地		(71) 出願人 000003207	
(74) 代理人		弁理士 吉田 研二		(74) 代理人 100075258	
(74) 代理人		弁理士 石田 純		(74) 代理人 100096976	
(72) 発明者		中山 寛 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内		(72) 発明者 100096976	
Fターム (参考)		3C093 A407 B411 C801 C804 C809 C810 D805 SH115 PA08 PC06 PC04 P116 P017 PU10 PU21 PV09 PV23 QE11 QN03 SE04		Fターム (参考) 3C093 A407 B411 C801 C804 C809 C810 D805 SH115 PA08 PC06 PC04 P116 P017 PU10 PU21 PV09 PV23 QE11 QN03 SE04	

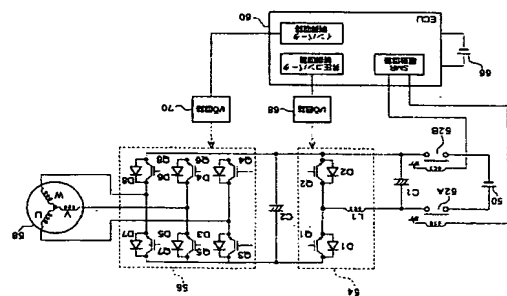
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車の駆動装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ハイブリッド車の駆動装置において、主バッテリーからの電力供給を制御するリレーが車両の走行中に解放されてしまうと、モータの逆起電力による接点溶着を回避するため、車両停止までリレーを復帰させることができない。

【解決手段】 SMR 52 A、52 B とインバータ回路 5 6 との間に昇圧コンバータ 54 を配置する。外乱等により ECU 60 がリセットされ、SMR 52 A、52 B が解放されると、ECU 60 は昇圧コンバータ 54 のトランジスタ Q1 をオフ状態にした上で、SMR 52 A、52 B を導通状態に復帰させる。トランジスタ Q1 がオフしていることでモータ 58 の逆起電力が SMR 52 A、52 B に印加されず、接点間のスパークによる溶着が防止される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主バッテリーと、前記主バッテリーの出力電圧を昇圧する昇圧コンバータと、車両の駆動力を発生する電動機と、前記昇圧コンバータの出力から前記電動機を駆動する交流電流を生成するインバータ回路と、前記主バッテリー及び前記昇圧コンバータの間を断続するリレーと、前記リレー、前記昇圧コンバータ、及び前記インバータ回路を制御する制御部とを備え、前記昇圧コンバータは、その出力端子間に直列接続された第 1 スイッチ素子及び第 2 スイッチ素子と、前記第 1 スイッチ素子と前記第 2 スイッチ素子との接続点に一方端を接続されたリアクトルとを有し、前記リアクトル及び前記第 2 スイッチ素子が前記主電池の端子間に直列接続されたハイブリッド車の駆動装置の制御方法であって、車両走行中に前記制御部のリセットにより前記リレーが切断状態とされた場合に、前記制御部が前記昇圧コンバータの少なくとも前記第 1 スイッチ素子を切断状態とするステップと、しかる後、前記制御部が前記リレーを導通状態とするステップと、を有することを特徴とするハイブリッド車の駆動装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド車の駆動装置の制御方法に関し、車両走行時に切断状態となったシステムメインリレーの再接続に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 3 はハイブリッド車の従来の駆動装置の概略の回路構成図である。この駆動装置は、メインバッテリー 2、システムメインリレー (SMR) 4 と呼ぶリレー、平滑コンデンサ 6、インバータ回路 8、モータ 10、及び制御部として ECU 12 を含んで構成される。SMR 4 が接続状態にあるとき、メインバッテリー 2 の出力はインバータ回路 8 へ供給される。

【0003】

インバータ回路 8 は、電源ラインとアースとの間に配置される U 相、V 相、W 相の各アームから構成される。U 相アームはトランジスタ Q3、Q4 の直列接続からなり、V 相アームはトランジスタ Q5、Q6 の直列接続からなり、W 相アームはトランジスタ Q7、Q8 の直列接続からなる。また、各トランジスタ Q3～Q8 のコレクタ-エミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側に電流を流すダイオード D3～D8 が配置されている。

【0004】

ECU 12 はこれらトランジスタ Q3～Q8 のゲートをオン/オフ制御することにより、インバータ回路 8 は直交流を三相交流に変換してモータ 10 へ出力する。モータ 10 は三相交流によって駆動され、車両の駆動力を生成する。また逆に、インバータ回路 8 及びモータ 10 はエンジェトルクや車両駆動軸のトルクを電力に変換して出力することができ、この場合、モータ 10 が発生した三相交流はインバータ回路 8 によって直流に変換され、メインバッテリー 2 に充電される。なお、平滑コンデンサ 6 は、メインバッテリー 2 とインバータ回路 8 との間で入出力される直交流電力を平滑化する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ECU は車両走行中に外乱等によってリセットされると初期モードとなり、SMR が解放され、またインバータ回路のトランジスタも基本的にオフ状態となる。SMR が解放された状態では、モータを駆動する三相交流が生成されず車両は走行を続けることができない。しかし、車両が動いている状態では、モータは逆起電力を発生する。従来の駆動装置では、その逆起電力はインバータ回路のトランジスタがオフ状態でも SMR に印加される。そのため、車両の走行中に SMR を接続状態とすると、SMR の接点間にスパークが発生し、接点溶着が生じ得るという問題があった。また、これを回避しようとすると、車両が停止するまで、SMR の接続を待たなければならないという不都合があった。

## 【0006】

本発明は上記問題を解決するためになされたもので、ECUのリセットによりSMRが解放されても、車両走行中に溶着を生じることなくSMRを再接続するハイブリッド車の駆動装置の制御方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【問題を解決するための手段】

この発明に係るハイブリッド車の駆動装置の制御方法は、主バッテリーと、前記主バッテリーの出力電圧を昇圧する昇圧コンバータと、車両の駆動力を発生する電動機と、前記昇圧コンバータの出力から前記電動機を駆動する交流電流を生成するインバータ回路と、前記主バッテリー及び前記昇圧コンバータの間を断続するリレーと、前記リレー、前記昇圧コンバータ、及び前記インバータ回路を制御する制御部とを備え、前記昇圧コンバータは、その出力端子間に直列接続された第1スイッチ素子及び第2スイッチ素子と、前記第1スイッチ素子と前記第2スイッチ素子との接続点に一方端を接続されたリアクトルとを有し、前記リアクトル及び前記第2スイッチ素子が前記主電池の端子間に直列接続されたハイブリッド車の駆動装置の制御方法であって、車両走行中に前記制御部のリセットにより前記リレーが切断状態とされた場合に、前記制御部が前記昇圧コンバータの前記第1スイッチ素子を切断状態とするステップと、しかる後、前記制御部が前記リレーを導通状態とするステップとを有することを特徴とする。

## 【0008】

昇圧コンバータの第1スイッチ素子は、主バッテリーの一方端とインバータ回路の入力端の一方との間に直列に配置される。本発明によれば、第1スイッチ素子と第2スイッチ素子のうち少なくとも第1スイッチ素子を切断状態とした上で、リレーを導通状態とするので、電動機に逆起電力が発生しても、リレーに電流が流れず、よってリレーの接点溶着が生じない。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

## 【0010】

図1は、本発明の実施形態であるハイブリッド車の駆動装置の概略の回路構成図である。この駆動装置は、メインバッテリー50、SMR52A、52B、昇圧コンバータ54、インバータ回路56、モータ58、ECU60を含んで構成される。また、ECU60は補機バッテリー66を電源として動作し、I/O回路68、70を介して昇圧コンバータ54、インバータ回路56それぞれのトランジスタの制御を行う。

## 【0011】

昇圧コンバータ54はトランジスタQ1、Q2、ダイオードD1、D2、リアクトルL1からなるチョップアップ回路で構成される。トランジスタQ1、Q2はインバータ回路56の電源ラインとアースとの間に直列に接続される。トランジスタQ1のコレクタは電源ラインに接続され、トランジスタQ2のエミッタはアースに接続されている。トランジスタQ1、Q2の中間点（Q1のエミッタとQ2のコレクタの接続点）にはリアクトルL1の一方端が接続され、他方端はSMR52Aを介してメインバッテリー50の正極に接続される。また、トランジスタQ2のエミッタがSMR52Bを介してメインバッテリー50の負極に接続される。また、各トランジスタQ1、Q2のコレクタ・エミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側に電流を流すようにダイオードD1、D2が配置される。

## 【0012】

この昇圧コンバータ54は、トランジスタQ1をオフ状態として、トランジスタQ2を周期的にスイッチング動作することにより、メインバッテリー50の出力電圧を昇圧して、インバータ回路56へ供給する。

## 【0013】

ちなみに、モータ58は高回転となるほど逆起電力が大きくなり、最大トルクが低下する。昇圧コンバータ54は、これに対処するために導入が検討されているものであり、インバー

タ回路56からモータ58への印加電圧を高くすることで、高回転領域での最大トルクを高めることができる。

## 【0014】

一方、図1に示す昇圧コンバータ54の構成は、モータ58で発生した電力でメインバッテリー50を充電する際に、降圧コンバータとして機能させることができる。この降圧動作時には、トランジスタQ2をオフ状態として、トランジスタQ1が周期的にスイッチング動作される。

## 【0015】

また、昇圧コンバータ54の入力端子間、出力端子間にそれぞれ接続された平滑コンデンサC1、C2は、それら端子間の電圧を平滑化して安定させている。

## 【0016】

インバータ回路56は、電源ラインとアースとの間に配置されるU相、V相、W相の各アームから構成される。U相アームはトランジスタQ3、Q4の直列接続からなり、V相アームはトランジスタQ5、Q6の直列接続からなり、W相アームはトランジスタQ7、Q8の直列接続からなる。また、各トランジスタQ3～Q8のコレクタ・エミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側に電流を流すダイオードD3～D8が配置されている。

## 【0017】

モータ58は、3相の永久磁石モータであり、U、V、W相の3つのコイルの一端が中点で共通接続されて構成されており、U相コイルの他端がトランジスタQ3、Q4の中間点、V相コイルの他端がトランジスタQ5、Q6の中間点、W相コイルの他端がトランジスタQ7、Q8の中間点に接続されている。モータ58の各相の電流値は図示しない電流センサによって検出され、ECU60に供給される。

## 【0018】

ECU60は、昇圧コンバータ制御回路、インバータ制御回路、SMR駆動回路を内蔵する。昇圧コンバータ制御回路は、昇圧コンバータ54のトランジスタQ1、Q2のスイッチングを制御する。インバータ制御回路は、モータ58の各相の電流センサ検出値やモータ出力指令などに基づいて、インバータ回路56におけるトランジスタQ3～Q8のスイッチングを制御し、モータ58の駆動を制御する。昇圧コンバータ制御回路の出力はI/O回路68に与えられ、このI/O回路68が、昇圧コンバータ54のトランジスタQ1、Q2のゲート電圧を制御して、トランジスタQ1、Q2のオン/オフを制御する。またインバータ制御回路の出力はI/O回路70に与えられ、このI/O回路70がインバータ回路56のトランジスタQ3～Q8のゲート電圧を制御して、トランジスタQ3～Q8のオン/オフを制御する。

## 【0019】

次に、本装置のECU60の特徴的制御であるECUリセットからの復帰時の動作について説明する。図2は、ECUリセット発生から通常制御に復帰するまでの制御の概要を示すフロー図である。外乱、ノイズ等の原因により、ECU60のリセットが発生すると、ECU60は初期モードとなる（S100）。この状態では、SMRが解放され、またインバータ回路のトランジスタも基本的にオフ状態となる。ECU60のインバータ制御回路は、リセットによりオフ状態となったトランジスタQ3～Q8をその状態に維持する（S105）。また、ECU60の昇圧コンバータ制御回路は、トランジスタQ1、Q2をオフ状態に維持する（S110）。この制御により、トランジスタQ1のコレクタに接続されるインバータ回路56の電源ラインが、SMR52Aにつながる昇圧コンバータ54の入力端子から分断される。よって、モータ58が車両の走行に連動して回転し逆起電力を発生している状態でも、その逆起電力は昇圧コンバータ54の入力端子間には現れない。この状態で、SMR駆動回路はSMR52A、52Bを導通状態にする（S115）。このとき、逆起電力に起因した電流はSMR52A、52Bに流れないので、接点溶着が防止される。このようにして、SMR52A、52Bを導通状態にした後、ECU60は通常動作を再開する（S120）。すなわち、インバータ制御回路はそれまでオフ状態に維持していたインバータ回路56のトランジスタQ3～Q8のスイッチング動作を再開し

、また昇圧コンバータ制御回路はトランジスタQ1、Q2のオン／オフを制御して、昇圧動作又は降圧動作を再開する。

【0020】

【発明の効果】

本発明のハイブリッド車の駆動装置の制御方法によれば、車両走行中に制御部のリセットが生じ、主バッテリーから駆動装置への電源供給を制御するリレーが解放となった場合に、車両の停止を待たずに、またリレーの接点溶着を生じずにリレーを導通状態に復帰させることができる。

【図面の簡単な説明】

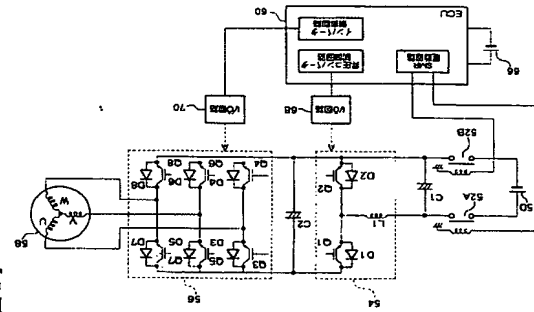
【図1】本発明の実施形態であるハイブリッド車の駆動装置の概略の回路構成図である。  
【図2】ECUリセット発生から通常制御に復帰するまでの制御の概要を示すフロー図である。

【図3】ハイブリッド車の従来の駆動装置の概略の回路構成図である。

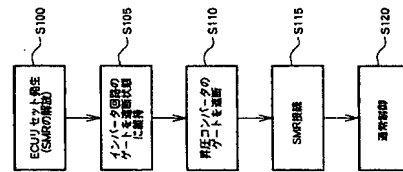
【符号の説明】

50 メインバッテリー、52A、52B SMR、54 昇圧コンバータ、56 インバータ回路、58 モータ、60 ECU。

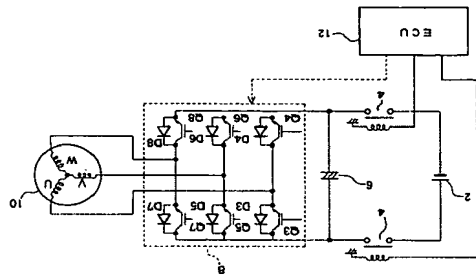
【図1】



【図2】



【図3】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**